9 – TOM 9 – SON / 2026 - YIL / 15 – SENTABR

TABIIY OFATLAR OQIBATLARINI BARTARAF ETISHNING RAQAMLI-MOLIYAVIY MEXANIZMLARI VA XALQARO TAJRIBA

Assistant **Allayarova Nilufar Sherali qizi**
Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti
"Yashil transformatsiya va sanoat xavfsizligi"kafedrasi
nilufarxonallayarova@gmail.com
+998946388840

Annotatsiya

Ushbu maqolada tabiiy va texnogen xarakterdagi favqulodda vaziyatlarning oldini olish hamda ularning oqibatlarini tezkor bartaraf etishda raqamli FinTech va blokcheyn texnologiyalariga asoslangan moliyaviy innovatsiyalar ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Talofat obligatsiyalari va aqlli kontraktlarga tayanuvchi parametrik sug'urta tizimlarining xalqaro tajribadagi o'rni o'rganilib, ularni O'zbekiston sharoitida joriy etish imkoniyatlari strukturaviy-mantiqiy model asosida yoritiladi.

Kalit so'zlar

Favqulodda vaziyatlar, raqamlashtirish, parametrik sug'urta, katastrofa obligatsiyalari, blokcheyn, aqlli kontrakt, kapital bozori.

Abstract

This article scientifically analyzes financial innovations based on digital FinTech and blockchain technologies in preventing natural and man-made emergency situations and promptly mitigating their consequences. The international experience of catastrophe bonds (Cat Bonds) and parametric insurance systems relying on smart contracts is thoroughly studied, and the prospects for their implementation in Uzbekistan are highlighted based on a structural-logical model.

Keywords

Emergency situations, digitalization, parametric insurance, catastrophe bonds, blockchain, smart contract, capital market.

Аннотация

В данной статье научно анализируются финансовые инновации на базе цифровых FinTech и блокчейн-технологий в сфере предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также оперативной ликвидации их последствий. Исследуется международный опыт применения катастрофических облигаций и систем параметрического

страхования, основанных на смарт-контрактах, а также на базе структурно-логической модели освещаются перспективы их внедрения в условиях Узбекистана.

Ключевые слова

Чрезвычайные ситуации, цифровизация, параметрическое страхование, катастрофические облигации, блокчейн, смарт-контракт, рынок капитала.

KIRISH. Favqulodda vaziyatlar (FV) tizimida uzoq yillar davomida asosan texnik inshootlar va muhandislik innovatsiyalariga (dronlar, seysmik sensorlar) urg‘u berib kelindi. Biroq, zamonaviy global iqlim o‘zgarishi va jadal urbanizatsiya sharoitida tabiiy hamda texnogen ofatlarning miqyosi va ularning keltirayotgan iqtisodiy zarari bir necha barobarga ortdi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, ofat yuz berganda uning oqibatlarini bartaraf etish va infratuzilmani tiklash uchun birinchi navbatda tezkor va ulkan moliyaviy resurslar talab etiladi. An'anaviy davlat budjeti zaxiralari va klassik sug‘urta tizimlari yirik ko‘lamli ofatlar paytida to’lov qobiliyati inqiroziga uchramoqda. Shu bois, bugungi kunda dunyo miqyosida favqulodda vaziyatlar monitoringini kapital bozori va blokcheyn arxitekturasi bilan integratsiya qiluvchi yangi moliyaviy-texnologik (FinTech) modellar o‘rganilmoqda [1].

TADQIQOT MAVZUSINING DOLZARBLIGI. Jahon miqyosida tabiiy ofatlar oqibatida ko‘rilayotgan yillik zarar yuzlab milliard dollarni tashkil etmoqda. O‘zbekiston Respublikasining seysmik faol zonada joylashganligi (Toshkent, Farg‘ona vodiysi hududlari) hamda tog‘oldi tumanlarida har yili sel, suv toshqinlari va ko‘chki xavfi mavjudligi ushbu sohada yangicha boshqaruv tizimlarini yaratishni taqozo etadi. Mamlakatimizda so‘nggi yillarda qabul qilingan qonunchilik hujjatlarida aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish tizimini tubdan raqamlashtirish vazifasi belgilangan. Biroq, ofat keltiradigan yirik iqtisodiy zararni qoplash mexanizmi hanuzgacha asosan davlat budjeti zaxiralariga tayanmoqda. Budjet yuklamasini kamaytirish va raqamli texnologiyalar yordamida yordam pullarini soniyalar ichida aholiga yetkazish mexanizmini tadqiq etish mavzuning dolzarbligini belgilaydi.

Mamlakatimizda ushbu yo‘nalishdagi amaliy qadamlarning eng yirik namunasi sifatida **2025-yil aprel oyida BMT Taraqqiyot Dasturi (UNDP), Sug‘urtani rivojlantirish forumi (IDF)** hamkorligida O‘zbekistonda ilk bor dehqonlar va bog‘bonlar uchun **tabiiy ofat xavflaridan mezonli sug‘urtalash loyihasining ishga tushirilishi** hisoblanadi. Mazkur innovatsion dastur doirasida respublikaning 5 ta strategik hududida yetishtiriladigan 6 xil turdagi asosiy ekin iqlimiy ofatlardan ko’rsatkichli (parametrik) himoyalangan bo‘lib, sug‘urta

mukofotining **50 foizi O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi tomonidan subsidiyalangan.** Ushbu loyiha Global risklarni moliyalashtirish jamg‘armasi va Shveysariya taraqqiyot agentligi ko‘magida 11 000 dan ortiq fermer xo‘jaligini qamrab olgan va milliy amaliyotda sun'iy yo‘ldosh datchiklariga tayanuvchi mezonli modelning dastlabki muvaffaqiyatli namunasi bo‘lib xizmat qilmoqda.

MUAMMONING QO‘YILISHI. Klassik sug‘urtalash amaliyotida va davlat komissiyalari tomonidan tabiiy ofat zarar qoplanishida inson omili, uzoq davom etuvchi byurokratik qog‘ozbozlik va zararni baholash jarayonlari oylab vaqt oladi. Bu davr mobaynida inqiroz zonasida iqtisodiy faollik butunlay to‘xtab qoladi, aholining birlamchi ehtiyojlarini qoplash kechikadi. Muammo shundan iboratki, amaldagi monitoring datchiklari tizimi (masalan, seysmologik yoki gidrologik stansiyalar) faqat axborot yig‘ish funksiyasini bajaradi, ammo ular moliyaviy to‘lov yoki qutqaruv tizimining iqtisodiy zanjiriga raqamli tarzda ulanmagan. Axborot tizimlari va moliya platformalari o‘rtasidagi ushbu tarqoqlik inqirozli boshqaruv samaradorligini pasaytirmoqda.

Jahon bankining O‘zbekistondagi moliyaviy tizimlar tahliliga ko‘ra, bugungi kunda respublikamizda kutilmagan tabiiy ofat oqibatlarini bartaraf etishda birinchi darajali mudofaa liniyasi sifatida mahalliy hokimliklar va vazirliklarning zaxira jamg‘armalari, ular yetmagan taqdirda esa **Vazirlar Mahkamasining Zaxira jamg‘armasi** pullari yo‘naltiriladi. Biroq, ushbu an'anaviy *ex-post* (ofatdan keyingi) moliyalashtirish mexanizmining eng zaif tomoni shundaki, agar kutilmagan favqulodda vaziyat respublika miqyosida juda keng ko‘lamli bo‘lsa va Hukumat zaxira jamg‘armalari tugasa, qo‘shimcha resurslarni qayerdan jalb qilishning oldindan kelishilgan raqamli vositalari mavjud emas. Bu holat budjet taqchilligini oshirib, boshqa strategik ijtimoiy dasturlardan mablag‘larni cheklashga majbur qiladi. Shu sababli axborot yig‘uvchi IoT datchiklarini *ex-ante* (ofatdan avvalgi) moliyaviy raqamli platformalar (parametrik kontraktlar) bilan bog‘lash majburiydir. [3]

TADQIQOT MAQSADI. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — favqulodda vaziyatlarni masofadan monitoring qilish tizimlarini kapital bozori va blokcheyn arxitekturasi bilan integratsiya qilish orqali Talofat obligatsiyalari (Catastrophe Bonds) hamda Parametrik(Ko‘rsatkichli) sug‘urta (Parametric Insurance) tizimlarining o‘zaro bog‘liq, inson omilisiz ishlovchi integratsiyalashgan raqamli-moliyaviy modelini ishlab chiqish va O‘zbekiston amaliyotiga tatbiq etish imkoniyatlarini ilmiy asoslashdan iborat [3].

TADQIQOT USULLARI. Tadqiqot davomida zamonaviy ilmiy metodologiya prinsiplariga tayangan holda tizimli tahlil, qiyosiy-huquqiy va iqtisodiy tahlil,

tarkibiy-mantiqiy modellashtirish hamda xalqaro empirik keyslarni o‘rganish (case study) metodlaridan foydalanildi. Xususan, Meksika hukumatining *FONDEN* tabiiy ofatlar jamg‘armasi hamda Sharqiy Afrikadagi *Acre Africa* loyihalarining raqamli arxitekturasi va datchiklar bilan ishlash mexanizmlari qiyosiy o‘rganildi.[6]

ASOSIY NATIJALAR. Tadqiqot natijasida Talofat obligatsiyalari (Cat Bonds) va Parametrik sug‘urtani yagona raqamli platformada birlashtiruvchi integratsiyalashgan ekotizim modeli ishlab chiqildi. Tizimning ishlash zanjiri quydagicha aniqlandi.

Makro darajada likvidlikni(naqdlik bazasi) shakllantirish (Cat Bonds): Davlat maxsus yuridik shaxs orqali xalqaro kapital bozoriga talofat obligatsiyalarini chiqaradi. [1] Investorlardan yig‘ilgan mablag‘lar xavfsiz blokcheyn ishonchli boshqaruv tizimi (trast) fondida saqlanadi. Agar shartnomada ko‘rsatilgan ofat muddati ichida yuz bermasa, investorlar pulni foizi bilan oladi. Ofat yuz bersa, pul investorga qaytarilmaydi, to‘g‘ridan-to‘g‘ri hududni tiklashga yo‘naltiriladi.

Mikro darajada avtomatlashtirilgan to‘lov (Parametrik sug‘urta): Bu tizimda "Zarar" emas, balki "Ofat parametri (2)" sug‘urtalanadi. Shartnoma blokcheyn tarmog‘iga joylashtiriladi va aniq matematik qiymat (masalan: "*Zilzila kuchi > 7.0 ball Magnituda*") kiritiladi.

API (Application programming interface, texnologik til) va Orakullar tizimi (axborot ko’prigi): Blokcheyn tarmog‘i seysmostansiyalar yoki daryo bo‘yidagi IoT datchiklar bilan API interfeysi orqali ulanadi. Datchik belgilangan parametrdan yuqori ko‘rsatkichni qayd etishi bilan, Blokcheyindagi **Aqlli kontrakt (Smart Contract)** avtomatik faollashadi va hech qanday komissiyalarsiz, xavfli zonadagi aholi kartalariga kompensatsiyani 1 soniyada o‘tkazib beradi.[4]

Xalqaro amaliyotda Meksika hukumati seysmik datchiklar ko‘rsatkichiga asoslangan Cat Bonds tufayli 2015-yilda vayronakor dovul paytida 100 million dollardan ortiq mablag‘ni 12 kun ichida jalb qila olgan. Keniyaning *Acre Africa* loyihasida esa sun'iy yo‘ldosh datchiklari orqali tuproq namligi kamayishi bilan minglab fermerlarga mobil tizimlar orqali avtomatik sug‘urta to‘lovlari o‘tkazilgan.[2]

Mintaqaviy risk-boshqaruv tarixida tub burilish yasagan eng so‘nggi va eng yirik hodisa **2026-yil may oyida Osiyo taraqqiyot banki (OTB) tomonidan Samarqandda o‘tkazilgan yillik anjumanda** e'lon qilindi. OTB Markaziy Osiyo mintaqasi tarixida birinchi marta umumiy qiymati **160 million AQSh dollariga teng bo‘lgan ilk suveren talofat obligatsiyalarini** muomalaga chiqardi. Ushbu qimmatli qog‘ozlar har biri 80 million dollardan iborat ikki alohida bosqichda

Qirg‘iziston va Tojikiston davlatlarini vayronakor zilzilalar hamda anomal gidrologik toshqinlardan 3 yil muddatga (2029-yilgacha) parametrik himoya qiladi. Mazkur obligatsiyalarning kupon foizi xalqaro SOFR (Secured Overnight Financing Rate) indeksiga +600 bazaviy punkt qo’shimcha mablag’ qo‘shilgan holda shakllantirilib, London va Nyu-York kapital bozorlarida (asosan Yevropa va Amerika investitsiya fondlarida) to‘liq joylashtirildi. Agar ushbu mamlakatlarda raqamli datchiklar orqali trigger (ofat ko‘rsatkichi) tasdiqlansa, to‘plangan mablag‘lar byurokratiyasiz, to‘g‘ridan-to‘g‘ri milliy ijtimoiy himoya tizimlariga oqib o‘tadi. Samarqandda qabul qilingan ushbu yirik dastur O‘zbekiston kapital bozori va FVV tizimi uchun xalqaro investorlar mablag‘larini qanday jalb qilish bo‘yicha tayyor moliyaviy-texnologik andozadir.[5,6]

Tadqiqot doirasida dunyoning yetakchi davlatlarida joriy etilgan parametrik raqamli tizimlar tahlil qilinib, quyidagi qiyosiy-tahliliy jadval shakllantirildi:

1-jadval. Favqulodda vaziyatlarni moliyalashtirishdagi raqamli-parametrik tizimlarning xalqaro qiyosiy tahlili

Davlat / Loyiha nomi	**Monitoring turi va raqamli datchiklar**	**Blokcheyn / Raqamli platforma**	**Parametrik trigger (Ofat ko‘rsatkichi)**	**To‘lov tezligi va iqtisodiy samaradorlik**
Meksika (FONDEN / Cat Bonds)	Seysmik stansiyalar, AQSh Geologiya xizmati (USGS) datchiklari	Jahon banki va SPV maxsus raqamli trast fondi	Zilzila kuchi > 7.5 Magnituda, Dovul bosimi < 920 mbar	10-12 kun ichida kapital bozoridan 100 mln $ toza likvidlik jalb etilgan [finance].
Keniya / Sharqiy Afrika (Acre Africa)	Sun'iy yo‘ldosh radarlari (NDVI ko‘rsatkichlari)	Mobil FinTech platformalari (M-Pesa integratsiyasi)	21 kun davomida yog‘ingarchilikning mutlaqo bo‘lmasligi	24 soat ichida minglab kichik fermerlarga avtomat to‘lovlar o‘tkazilgan.
Filippin (Vatados system)	Gidrometeorologik avtomat stansiyalar va radarlar	Aqlli kontraktlar (Smart Contracts) tarmog‘i	Shamol tezligi > 150 km/soat, Yog‘ingarchilik > 300 mm	Hududiy hokimliklar hisobiga 3 kun ichida qayta tiklash mablag‘lari kelib tushgan.
Yaponiya (UrEDAS system)	Yuqori aniqlikdagi raqamli seysmometrik sensorlar	Shoshilinch xizmatlar va transport koridorlari tarmog‘i	P-to‘lqinlarining (birlamchi tebranish) kritik amplitudadan ortishi	2-3 soniya ichida tezyurar poyezdlar va zavodlar avtomatik to‘xtatilgan.

Jadval tahlilidan ko‘rinadiki, parametrik tizimlar an'anaviy sug‘urtadagi 3-6 oylik qog‘ozbozlik muddatini bir necha kun yoki soniyalarga qisqartiradi. O‘zbekiston sharoitida ushbu integratsiyalashgan modelni joriy etish uchun seysmik faol zonalardagi stansiyalar blokcheyn "orakullari"ga aylantirilishi taklif etiladi. Toshkent xalqaro moliya markazi negizida "Uz-Cat Bonds" (O‘zbekiston talofat obligatsiyalari) chiqarilishi orqali davlat iqtisodiyotini yirik seysmik risklardan himoya qilish modelining strukturaviy asoslari belgilandi.

XULOSALAR

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar hamda BMT (2025) va Osiyo taraqqiyot bankining (2026) mintaqamizdagi eng so‘nggi amaliy loyihalari tahlili asosida quyidagi fundamental xulosalar shakllantirildi:

Favqulodda vaziyatlar monitoringini faqat an’anaviy statik ma’lumot yig‘ish bilan cheklamay, uni real vaqt rejimida ishlovchi raqamli-moliyaviy FinTech ekotizimiga integratsiya qilish inqirozli vaziyatlarda davlat va aholi uchun vaqt hamda mablag' yo‘qotilishini minimal darajaga tushiradi. BMT Taraqqiyot dasturining O‘zbekistonda subsidiyalangan parametrik agrosug‘urta loyihasi sun'iy yo‘ldosh monitoringi va moliya tizimi yuqori iqtisodiy samaradorligini amalda isbotladi.

Blokcheyn va aqlli kontraktlarga (Smart Contracts) asoslangan parametrik sug‘urta modellari sug‘urtalash va kompensatsiya to‘lash amaliyotidagi inson omili, subyektiv baholash, korrupsion xavflar va ko‘p oylik qog‘ozbozlik muammolarini algoritmik yechimlar yordamida to‘liq bartaraf etadi. Bu tizim ofat yuz bergan dastlabki "oltin soatlar" ichida jabrlangan aholini to‘g‘ridan-to‘g‘ri likvidlik bilan ta’minlashning yagona chorasidir.

Talofat obligatsiyalarining (Cat Bonds) joriy etilishi, xususan Osiyo taraqqiyot bankining 2026-yil may oyida Samarqand anjumanida e’lon qilgan ilk mintaqaviy dasturi (DRB) misolida, respublika davlat budjeti va Vazirlar Mahkamasining Zaxira jamg‘armasiga kutilmagan yirik tabiiy ofatlar paytida tushadigan ulkan iqtisodiy yuklamalarni xalqaro kapital bozoriga muvaffaqiyatli uzatish imkonini beradi.

Tadqiqotning yakuniy **ilmiy** va **amaliy takliflari** sifatida quyidagilar ilgari suriladi:

- O‘zbekiston Qishloq xo‘jaligi vazirligi va FVV hamkorligida 2025-yilda boshlangan parametrik agrosug‘urta tajribasini respublikaning barcha sug‘oriladigan va iqlimiy xavfli (sel, do‘l, qurg‘oqchilik) hududlariga to‘liq yoyish hamda raqamli geoaxborot tizimlari (GIS) bilan bog‘lash;
- Toshkent xalqaro moliya markazi (TIFC) negizida milliy seysmik risklarni global investorlar zimmasiga o‘tkazuvchi va OTB andozalariga tayanuvchi ilk

suveren "Uz-Cat Bonds" qimmatli qog‘ozlarini muomalaga chiqarishning huquqiy-iqtisodiy mexanizmlarini ishlab chiqish;

• Fanlar akademiyasi Seysmologiya institutining raqamli datchiklar tarmoqlarini xavfsiz API interfeyslari orqali blokcheyn "orakullari" sifatida dasturlash va ularni milliy to‘lov hamda ijtimoiy himoya platformalarining aqlli kontraktlariga integratsiya qilish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining "Aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Farmoni. Qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, 2024-y.
2. Acre Africa. Innovative Micro-Insurance for Smallholder Farmers using Satellite Data. Nairobi: TechPress, 2024. - 156 p.
3. Cummins J.D., Trainar P. Catastrophe Bonds and Insurance-Linked Securities: New Developments. Journal of Risk and Insurance. - 2023. - Vol. 90, No. 2. - P. 145-162.
4. Karimov I.A., Tojiyev M. Geoaxborot tizimlari va raqamli moliya favqulodda vaziyatlarda. O‘zbekiston iqtisodiyoti xabarnomasi. - Toshkent, 2025. - №4. - B. 45-52.
5. Shmid T. Sun'iy intellekt va inqirozlarni boshqarish: Zamonaviy amaliyot. T.: Fan, 2024. - 188 b.
6. World Bank. Financial Protection Against Natural Disasters: The Case of Mexico's FONDEN. Washington D.C., 2024. - 98 p.